

DERWENT-ACC-NO: 1993-245653

DERWENT-WEEK: 199331

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Thin-film magnetic head with increased-accuracy track width - has upper core larger than track width and is formed from groove of insulating layer to groove of 2nd insulating layer

PRIORITY-DATA: 1991JP-0336488 (December 19, 1991)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 05166132 A	July 2, 1993	N/A	005	G11B 005/31

INT-CL (IPC): G11B005/31

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 05166132A

BASIC-ABSTRACT:

The magnetic head comprises a lower core, a gap, a coil, an insulating layer, an upper core arranged opposite to the lower core through the gap portion and a protective layer. The upper core is larger than the track-width and formed ranging from a groove portion of a first insulating layer for regulating the track-width at an appointed value to a groove portion of a second insulating layer formed unparallel to the gap.

The first insulating layer has a thickness twice that or more than that of the gap, and its groove portion is formed by vertical anisotropic reactive ion etching.

ADVANTAGE - The track-width has its accuracy improved regardless of the thickness of the magnetic cores.

----- KWIC -----

Basic Abstract Text - ABTX (1):

The magnetic head comprises a lower core, a gap, a coil, an insulating layer, an upper core arranged opposite to the lower core through the gap portion and a protective layer. The upper core is larger than the track-width and formed ranging from a groove portion of a first insulating layer for regulating the track-width at an appointed value to a groove portion of a second insulating layer formed unparallel to the gap.

Title - TIX (1):

Thin-film magnetic head with increased-accuracy track width - has upper core larger than track width and is formed from groove of insulating layer to groove of 2nd insulating layer

PF Application Date - PFAD (1):

19911219

Standard Title Terms - TTX (1):

THIN FILM MAGNETIC HEAD INCREASE ACCURACY TRACK WIDTH UPPER CORE LARGER  
TRACK WIDTH FORMING GROOVE INSULATE LAYER GROOVE INSULATE LAYER

(11)特許出願公開番号

特開平5-166132

(43)公開日 平成5年(1993)7月2日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

**G 1 1 B 5/31**

識別記号

室内整理番号

D 7247-5D

FI

### 技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-336488

(22)出願日 平成3年(1991)12月19日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 大土井 雄三

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機  
株式会社材料デバイス研究所内

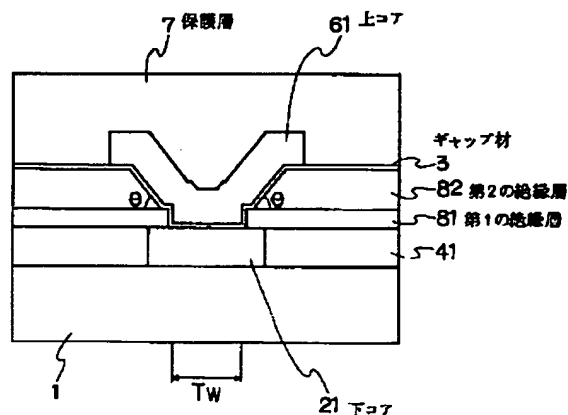
(74)代理人 弁理士 高田 守 (外1名)

(54)【発明の名称】 薄膜磁気ヘッド

(57) 【要約】

【目的】 磁気コアの厚さにかかわらず高精度なトラック幅の薄膜磁気ヘッドをうる。

【構成】 上コアが所定のトラック幅よりも大きく、所定のトラック幅を高精度に規定するための第1の絶縁層の溝部と、ギャップに非平行に形成された第2の絶縁層の溝部にわたって形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下コア、ギャップ、コイル、絶縁層、上コアおよび保護層を備え、ギャップ部を介して上コアと下コアが対向するように配置され、ギャップ部での漏れ磁束により磁気記録媒体に信号を所定のトラック幅で記録、再生する薄膜磁気ヘッドであって、上コアが前記トラック幅よりも大きく、かつ所定のトラック幅を規定するための第1の絶縁層の溝部と、ギャップに非平行に形成された第2の絶縁層の溝部にわたって形成されていることを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

【請求項2】 所定のトラック幅を規定するための第1の絶縁層の厚さがギャップ厚の2倍以上であり、かつ第1の絶縁層の溝部が垂直異方性リアクティブイオンエッチングで形成されたことを特徴とする請求項1記載の薄膜磁気ヘッド。

【請求項3】 ギャップに非平行な第2の絶縁層の溝部が、現像後の熱処理により所望の傾斜角に流動したレジストマスクを用いてリアクティブイオンエッチングで形成されたことを特徴とする請求項1または2記載の薄膜磁気ヘッド。

【請求項4】 ギャップに非平行な第2の絶縁層の溝部が、レジスト塗布前のプライマー処理または現像後の熱処理により、前記絶縁層との密着力を制御して、ケミカルウエットエッチングで形成されたことを特徴とする請求項1、2または3記載の薄膜磁気ヘッド。

【請求項5】 第2の絶縁層が第1の絶縁層と選択エッチングが可能であり、かつ第1の絶縁層および第2の絶縁層がいずれも下コアと選択エッチングが可能な部材からなることを特徴とする請求項1、2、3または4記載の薄膜磁気ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、たとえばHDD、VTR、FDDなどに使用される薄膜磁気ヘッドであって、新規な構造を有する薄膜磁気ヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図3はたとえば特開昭61-110320号公報に示された従来の薄膜磁気ヘッドを示す断面図である。図において、1は非磁性基板、2は下コア、3はたとえばアルミナなどからなるギャップ材、3aはギャップ部、4は絶縁層、5はコイル、6は上コア、7は保護層である。Gdはギャップ深さ、Kは磁気記録媒体に情報を記録、再生する記録、再生面である。

【0003】また、図4は前記従来の薄膜磁気ヘッドの絶縁層4と保護層7を除いたものを示す平面図である。Twはトラック幅である。下コア2と上コア6は1箇所て接続されており、コイル5は下コア2と上コア6の接続部の周りにスパイラル状に巻かれている。図3は図4のA-A線断面を示している。

【0004】また、図5は磁気記録媒体の記録、再生面

Kから見た前記従来の薄膜磁気ヘッドを示す正面図である。

【0005】従来の薄膜磁気ヘッドは、前記のように構成されており、記録はコイル5に流れる信号電流により発生する磁束がコア2、6を流れ、ギャップ部3aでの漏れ磁束で磁気記録媒体にトラック幅で信号を記録する。また、再生は磁気記録媒体からの漏れ磁束をギャップ部3aで拾い、コア2、6を流れる磁束の変化を電磁誘導によりコイル5に発生する電圧に変換することによって行なう。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記のような従来の薄膜磁気ヘッドでは、磁気コア厚は一般に4μm前後である。高記録密度化を実現するには、磁気コアをイオンビームエッチングなどの方法によって加工し、狭トラック幅にする必要がある。しかし、狭トラック幅の厚さ4μm前後の磁気コアを高精度に形成することは容易ではないという問題点がある。

【0007】とくに、従来の薄膜磁気ヘッドをVTR、FDDに適用することを考えた場合、磁気ヘッドと磁気記録媒体はこすれあうので磁気ヘッドの摩耗が重大な課題となる。寿命を確保するために、ギャップ深さGdを10μm以上にしても、良好な記録再生特性をうるためには磁気コアの厚さをギャップ深さGd程度以上の厚さにする必要がある。しかし、10μm以上の厚い磁気コアで狭トラック幅の加工を高精度に行なうことは非常に困難である。

【0008】本発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、磁気コア厚によらず高精度なトラック幅を有する薄膜磁気ヘッドをうることを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の薄膜磁気ヘッドは、下コア、ギャップ、コイル、絶縁層、上コアおよび保護層を備え、ギャップ部を介して上コアと下コアが対向するように配置され、ギャップ部での漏れ磁束により磁気記録媒体に信号を所定のトラック幅で記録、再生する薄膜磁気ヘッドであって、上コアが前記トラック幅よりも大きく、かつ所定のトラック幅を規定するための第1の絶縁層の溝部と、ギャップに非平行に形成された第2の絶縁層の溝部にわたって形成されていることを特徴とする薄膜磁気ヘッドに関する。

【0010】また、所定のトラック幅を規定するための第1の絶縁層の厚さがギャップ厚の2倍以上であり、かつ第1の絶縁層の溝部が垂直異方性リアクティブイオンエッチングで形成された前記薄膜磁気ヘッドに関する。

【0011】また、ギャップに非平行な第2の絶縁層の溝部が、現像後の熱処理により所望の傾斜角に流動したレジストマスクを用いてリアクティブイオンエッチングで形成された前記薄膜磁気ヘッドに関する。

【0012】また、ギャップに非平行な第2の絶縁層の溝部が、レジスト塗布前のプライマー処理または現像後の熱処理により、絶縁層との密着力を制御して、ケミカルウエットエッチングで形成された前記薄膜磁気ヘッドに関する。

【0013】また、第2の絶縁層が第1の絶縁層と選択エッチングが可能であり、かつ第1の絶縁層および第2の絶縁層がいずれも下コアと選択エッチングが可能な部材からなる前記薄膜磁気ヘッドに関する。

【0014】

【作用】前記のように構成された薄膜磁気ヘッドでは、上コアの加工精度によらず、第1の絶縁層の溝部で所定のトラック幅を高精度に規定することができる。また、第2の絶縁層のギャップに非平行な溝部が、所定のトラック幅よりも大きな上コアの余分な部分が疑似ギャップとして作用することを防止する。

【0015】

【実施例】

【実施例1】図1は、本発明の一実施例である薄膜磁気ヘッドの記録、再生面Kを示す正面図である。図において、21は下コア、61は上コア、41は絶縁層、81は所定のトラック幅を規定するための溝部を有する第1の絶縁層、82はギャップに非平行に形成された溝部を有する第2の絶縁層である。1、3および7は前記従来の薄膜磁気ヘッドと同様のものである。

【0016】本実施例において、所定のトラック幅Twを規定するための第1の絶縁層の溝部の幅はギャップ3の側壁部の膜厚による減少を見込んだ寸法で形成される。前記溝部の幅は、トラック幅Twより、ギャップ3の側壁部の膜厚の2倍広い程度が好ましい。ギャップ3の側壁部の膜厚はスパッタで形成する場合はギャップ厚の0.2~0.4倍程度である。

【0017】また、第1の絶縁層81の膜厚はギャップ3の膜厚よりも2倍以上厚いことが、第1の絶縁層81の第2の絶縁層82の溝底部に相当するギャップ3に平行な微小部分が疑似ギャップとして作用することを防止する点で有効である。第1の絶縁層81の膜厚はギャップ厚の2倍以上が好ましい。また、第1の絶縁層の溝は寸法精度にすぐれる垂直異方性リアクティブイオンエッチングで形成するのが好ましい。

【0018】上コア61の所定のトラック幅よりも大きな部分は、第2の絶縁層82のギャップ3に非平行な溝部にわたって形成されており、ギャップ3に平行な部分を最小限にして、この部分が疑似ギャップとして作用することを防止している。上コア61の大きさは、第1の絶縁層の溝部全面を被覆できればよく、アライメント誤差、加工寸法誤差よりも大きめに設計しておけばよい。

【0019】第2の絶縁層82は、第1の絶縁層81と選択エッチングが可能な部材で構成することが第1の絶縁層の溝幅を変化させないうえで必要である。このばあい、

第2の絶縁層82の溝はリアクティブイオンエッチングで形成することが寸法精度の点で望ましい。このばあい、マスク材として現像後の熱処理により所定の傾斜角に流動した厚膜レジストを用いれば所望の傾斜エッチングが可能である。前記レジストとしては通常のポジレジスト（たとえばヘキスト社製、AZ-4000レジスト）が用いられる。第2の絶縁層82の厚さは2~6 $\mu$ m程度が好ましく、上コア61のトラック幅よりも大きな部分のギャップに対する角度を規定する傾斜角 $\theta$ は30~60°程度が好ましい。

10

【0020】第2の絶縁層82の溝はケミカルウエットエッチングで形成することも可能である。ただし、所望の傾斜角をうるためには、第2の絶縁層82とマスク材との密着力を制御することが必要である。密着力が弱いほどエッチング液が第2の絶縁層82とマスク材の界面にしみ込むので、傾斜角が緩い溝が形成される。マスク材としてはレジストが有効であり、密着力はレジスト塗布前に密着力強化剤であるHMDS（ヘキサメチレンジシラン）などによるプライマー処理を行なうことまたは現像後に熱処理を行なうことによって制御可能である。

20

【0021】なお、第2の絶縁層のエッチングは、第1の絶縁層81の溝部が完全に露出するようにエッチング時間を多少長めにするとよい。

【0022】また、第1の絶縁層81、第2の絶縁層82は、下コア21と選択エッチング可能な部材であることが必要である。たとえば第1の絶縁層の部材としてはAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、2MgO・SiO<sub>2</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、サイアロン（Si・Al・O・N）などがあげられ、第2の絶縁層の部材としてはDLC（ダイヤモンド状カーボン）、SiO<sub>2</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>などがあげられ、その組み合わせが、CF<sub>4</sub>、O<sub>2</sub>、CHF<sub>3</sub>、CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>F、SF<sub>6</sub>などのエッチングガスの選択によって決められる。なお下コア21および上コア61の部材としてはパーマロイ、センダスト、Coアモルファス合金などがあげられる。

30

【0023】図2はこの実施例1による薄膜磁気ヘッドの断面図である。Gdはギャップ深さである。この実施例では、第1の絶縁層81、第2の絶縁層82はコイル5の絶縁層を兼ねている。

40

【0024】前記のように構成された薄膜磁気ヘッドでは、トラック幅は前記第1の絶縁層81の溝部の幅によって規定されるものであり、その精度は上コア61の膜厚に依存しない。したがって1~6 $\mu$ m程度のトラック幅Twでも $\pm 0.2\mu$ m以下の精度で形成することができる。

【0025】また、前記実施例では、ギャップ3は上コア61と同様に第1の絶縁層81、第2の絶縁層82の溝部にわたっているものを示したが、絶縁層81、82とエッチング選択性があれば、下コア21、絶縁層41にわたって直線状に配置してもよい。このばあい、第1の絶縁層81の溝幅はトラック幅でよい。

50

5

6

【0026】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、上コアが所定のトラック幅よりも大きく、所定のトラック幅を高精度に規定するための第1の絶縁層の溝部と、ギャップに非平行に形成された第2の絶縁層の溝部にわたって形成されているので、磁気コアの厚さにかかわらず高精度なトラック幅の薄膜磁気ヘッドを提供できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の薄膜磁気ヘッドを示す正面図である。

【図2】実施例1の薄膜磁気ヘッドを示す断面図である。

【図3】従来の薄膜磁気ヘッドを示す断面図である。

【図4】従来の薄膜磁気ヘッドを示す平面図である。

【図5】従来の薄膜磁気ヘッドを示す正面図である。

【符号の説明】

3 ギャップ材

3a ギャップ部

4 絶縁層

5 コイル

7 保護層

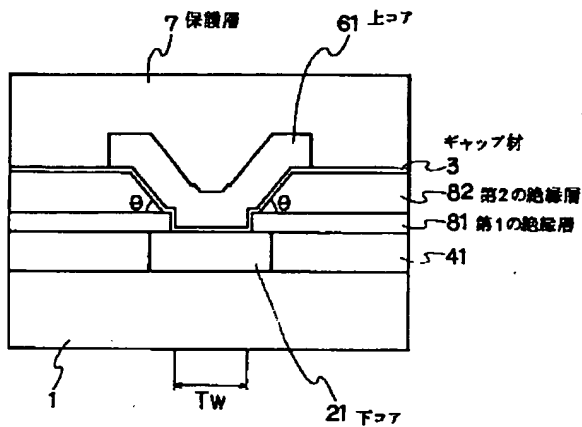
21 下コア

61 上コア

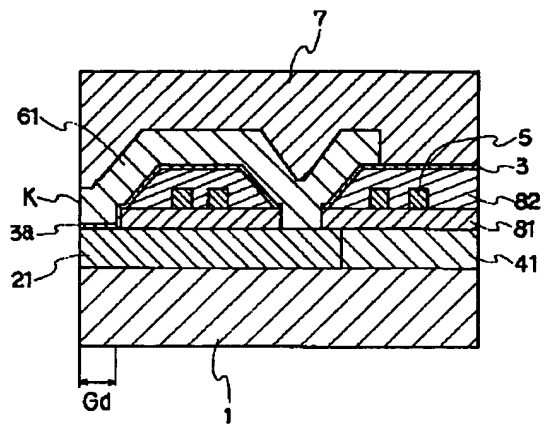
81 第1の絶縁層

82 第2の絶縁層

【図1】

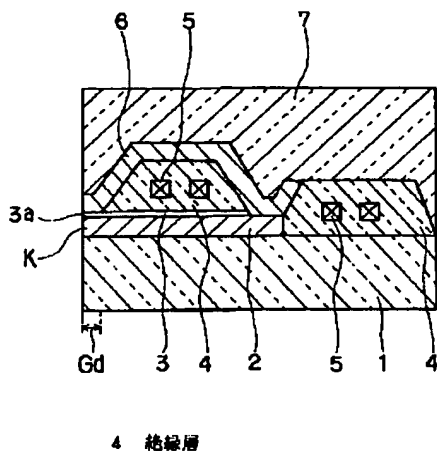


【図2】



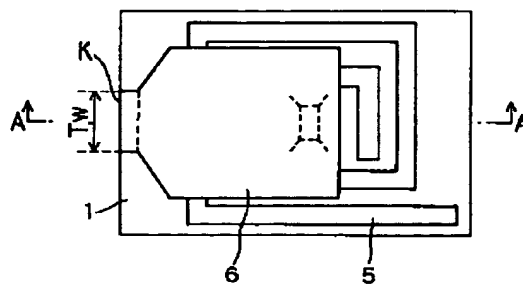
3a ギャップ部  
5 コイル

【図3】



4 絶縁層

【図4】



(5)

特開平5-166132

【図5】

